

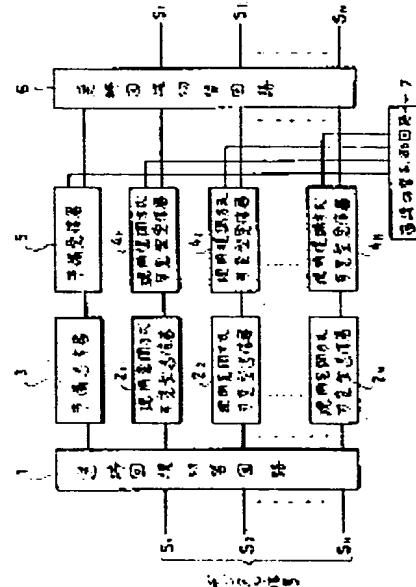
## DIGITAL RADIO TRANSMISSION SYSTEM

**Publication number:** JP3013145  
**Publication date:** 1991-01-22  
**Inventor:** KURAHASHI TOMOYUKI  
**Applicant:** NIPPON ELECTRIC CO  
**Classification:**  
 - international: H04L27/34; H04L27/34; (IPC1-7): H04L27/34  
 - European:  
**Application number:** JP19890149154 19890612  
**Priority number(s):** JP19890149154 19890612

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP3013145

**PURPOSE:** To reduce the rate of an auxiliary line to be occupied by the line of small transmission capacity and to effectively use the auxiliary line by the other living line by setting a multi-level orthogonal amplitude modulation system to a low-order for the line of the small transmission capacity.  
**CONSTITUTION:** In N respective living systems, variable modulation system type transmitters 21-2N are provided in a transmission side and variable demodulation system type receivers 41-4N are provided in a reception side. Digital signals S1-SN are respectively composed of the plural trains of signals. For example, when only the first train of the signals are inputted, the variable modulation system type transmitter 2 switches the multi-level orthogonal amplitude modulation system to the low-order system and transmits a modulation signal including a modulation system information signal. Thus, the degradation of line quality can be suppressed for the line of the small transmission capacity not to wholly transmit the plural trains of the signals and probability to make the auxiliary line preferential is lowered. Then, the auxiliary line can be effectively used for the other living line.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

## ⑪ 公開特許公報(A) 平3-13145

⑤Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 04 L 27/34識別記号  
9077-5K

庁内整理番号

⑩公開 平成3年(1991)1月22日

H 04 L 27/00

E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑥発明の名称 デジタル無線伝送システム

⑦特 願 平1-149154

⑧出 願 平1(1989)6月12日

⑨発明者 倉橋 知之 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑩出願人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑪代理人 弁理士 鈴木 章夫

## 明細書

## 1. 発明の名称

デジタル無線伝送システム

## 2. 特許請求の範囲

1. 多値直交振幅変調方式に基づく無線回線が1以上の現用系と1以上の予備系とからなり、現用系の品質が劣化したときに予備系に切り替えるようにしたデジタル無線伝送システムにおいて、送信側には、定められた信号列よりも少ない信号列の信号が入力されたときに本来の多値直交振幅変調方式よりも低位の変調方式に切り替えるとともに、受信側へ切り替えたことを知らせる変調方式情報信号を送信する変調方式可変型送信器を備え、受信側には、送信側から送られる変調方式情報信号により送信側の多値直交振幅変調方式に対応した復調方式に切り替え復調処理をする復調方式可変型受信器とを備えることを特徴とするデジタル無線伝送システム。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は多値直交振幅変調方式を採用するデジタル無線伝送システムに関し、特に予備回線を含めて運用する無線伝送システムの改善に関する。〔従来の技術〕

従来、64QAM (Quadrature Amplitude Modulation) 方式や 256QAM 方式等の多値直交振幅変調方式を採用するデジタル無線伝送システムとして、第3図に示すものが知られている。図において、1は送端回線切替回路、2A<sub>1</sub>～2A<sub>n</sub>は現用送信器、3は予備送信器、4A<sub>1</sub>～4A<sub>n</sub>は現用受信器、5は予備受信器、6は受端回線切替回路、7は回線切替制御回路である。

このシステムでは、受信側で BER (bit error rate : ピット誤り率) により回線品質を常に監視しながら BER が予め定められた値により悪い場合、言い換れば回線品質が規定の値よりも劣化した場合、現用から予備へ回線を切り替える。

今、仮に現用送信器 2A<sub>1</sub> 及び現用受信器 4A<sub>1</sub> からなる現用回線 1 でフェージング等がおこり回線品質が劣化した場合を考える。受信端局では、

先ず現用受信器4A<sub>1</sub>でBERを検出した後、そのBERの値を予め定められたBERの値と比較し劣化が確認されれば回線障害アラームを発動する。発生した回線障害アラームは、回線切替制御回路7に送られる。

この時、同様に現用送信器2A<sub>1</sub>及び現用受信器4A<sub>2</sub>からなる現用回線2乃至現用送信器2A<sub>N</sub>及び現用受信器4A<sub>N</sub>からなる現用回線Nまでの全ての回線、及び予備送信器3及び予備受信器5からなる予備回線においてもそれぞれBERの値を予め定められたBERの値と比較し劣化していないことを確認し、回線障害アラームを出さない。

すると、回線切替制御回路7では予備受信器5、現用受信器4A<sub>2</sub>乃至現用受信器4A<sub>N</sub>からは回線障害アラームを受信していないことで現用回線2から現用回線Nまでが予備回線を占有していないことを確認すると共に、予備回線で回線障害が起きていないことを確認する。この時、予備回線の回線障害アラーム発動点はN本の現用回線のそれと等しい。

化が進む程降雨やフェージング等の影響を受け易くなり回線品質が劣化し易いことが知られており、このために上述したように予備回線を設けて回線断の発生を防止している。

しかしながら、各回線を構成する送受信器は複数列の全ての信号列を送受できるように予め多值化が成されているため、各回線を通るデジタル信号が全ての信号列を用いていない場合でも、他の複数列の全ての信号列を用いている回線と同様に降雨やフェージング等の影響を受けることになる。言い換えれば、複数列の全ての信号列を伝送していない回線は、伝送容量が少ないので関わらず、回線劣化時の予備回線占有率は複数列の全ての信号列を伝送している伝送容量の多い回線と全く等しいという問題がある。

本発明は伝送容量の少ない回線による予備回線占有率を低減させ、他の現用回線に有効利用せることとした無線伝送システムを提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

そして、この時予備回線に回線障害アラームが出ていなければ、回線切替制御回路7は送端回線切替回路1へ制御信号を送り送端回線切替回路1を切り替えて現用回線1により伝送されていたデジタル信号S<sub>1</sub>を予備回線にも伝送する。

次に、回線切替制御回路7は受端回線切替回路6へ制御信号を送り受端回線切替回路6を切り替え、現用受信器4A<sub>1</sub>から出力されるデジタル信号に代わって予備受信器5から出力されるデジタル信号をデジタル信号S<sub>1</sub>として受端回線切替回路6から出力させる。以上により現用回線1によって伝送されていたデジタル信号S<sub>1</sub>の予備回線への切り替えが終了する。

なお、前記したデジタル信号S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>…S<sub>N</sub>はそれぞれ複数列の信号からなっており、例えば135MBシステムでは、ビットレート45Mbpsの信号列の3本を並列に扱う。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、多値変調方式に基づく伝送信号を用いるデジタル無線伝送システムにおいては、多値

本発明のデジタル無線伝送システムは、送信側には、定められた信号列よりも少ない信号列の信号が入力されたときに本来の多値直交振幅変調方式よりも低位の変調方式に切り替えるとともに、受信側へ切り替えたことを知らせる変調方式情報信号を送信する変調方式可変型送信器を備え、受信側には、送信系から送られる変調方式情報信号により送信側の多値直交振幅変調方式に対応した復調方式に切り替え復調処理をする復調方式可変型受信器とを備えている。

(作用)

このシステムでは、一の現用回線が複数列の全ての信号列を用いていない場合には、用いている信号列の数を満足する範囲で本来の多値直交振幅変調方式よりも低位の多値直交振幅変調方式に基づく変調処理を受ける。

これにより、複数列の全ての信号列を伝送していない伝送容量が少ない回線の多値直交振幅変調方式を低位にして回線品質を劣化し難くし、予備回線を優先する確率を低くして予備回線を他の現

用回線のために有効利用することを可能とする。

#### (実施例)

次に、本発明を図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例のデジタル無線伝送システムのブロック図である。図において、1は送端回線切替回路、2<sub>1</sub>～2<sub>N</sub>は現用変調方式可変型送信器、3は予備送信器、4<sub>1</sub>～4<sub>N</sub>は現用復調方式可変型受信器、5は予備受信器、6は受端回線切替回路、7は回線切替制御回路である。即ち、ここではN個の現用系のそれぞれにおいて送信側では従来の変調方式固定の送信器に代えて変調方式可変型送信器2<sub>1</sub>～2<sub>N</sub>を設け、また受信側では復調方式固定の受信器に代えて復調方式可変型受信器4<sub>1</sub>～4<sub>N</sub>を設けている。

なお、ここではデジタル信号S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、…S<sub>N</sub>はそれぞれ複数列の信号からなり、例えば135MBシステムでは、ビットレート45Mbpsの第1～第3の3本の信号列を並列に扱うシステムとして構成している。

第2図(a)は前記変調方式可変型送信器2<sub>1</sub>

する。

例えば、第1及び第2信号列が切替多重化回路11へ入力される場合には、変調方式可変変調回路12の多値直交振幅変調方式は、通常の64QAM方式から低位の16QAM方式に切り替えられる。更に、第1信号列のみしか入力されない場合には、変調方式可変変調回路12の多値直交振幅変調方式はさらに低位の4PSK方式に切り替えられる。

第2図(b)は前記復調方式可変型受信器4<sub>1</sub>～4<sub>N</sub>の構成例を示す。復調方式可変復調回路20では、変調方式可変変調回路12より送出された変調方式情報信号を含む変調信号を予め定められた多値直交振幅復調方式により復調処理を行う。復調された信号は復調方式可変復調回路20から切替分離化回路21へ出力される。切替分離化回路では、復調信号より復調方式情報信号を分離するとともに分離化された第1から第3の信号列を分離した変調方式情報信号に従って出力するとともに復調方式可変復調回路20の多値直交振幅復調方式を送信の多値直交振幅変調方式に合うよう

～2<sub>N</sub>の構成例を示す。ここでは本来の多値直交振幅変調方式は例えば64QAM方式であり、これよりも低位の多値直交振幅変調方式は16QAM方式であり、これより更に低位の多値直交振幅変調方式は4PSK方式となっている。

入力断検出回路10は入力信号列(第1～第3の信号列)の各々の信号の有無を検出し、その結果を切替多重化回路及び変調方式可変変調回路12へ送出する。切替多重化回路11では、入力断検出回路10の出力結果により入力される第1から第3までの信号列のうち、入力のある信号列のみを出力すると同時に、切替多重化回路11の出力情報を変調方式情報信号として伝送信号に信号多重する。変調方式可変変調回路12では、変調方式情報信号が多重化された切替多重化回路11の出力信号を、それまで用いていた多値直交振幅変調方式を一旦変調処理して受信側へ送出した後、予め定められた時間の後入力断検出回路10の出力信号により多値直交振幅変調方式に変え、切替多重化回路の出力信号を変調処理し受信側へ送出

制御信号を復調方式可変復調回路20へ送出する。切替分離化回路21より制御信号を受けた復調方式可変復調回路20は、送信側の多値直交振幅変調方式に合うように多値直交振幅復調方式を切り替える。

#### (発明の効果)

以上説明したように本発明は、複数列の全ての信号列を伝送しない伝送容量が少ない回線がある場合には、その回線の多値直交振幅変調方式を低位にするので、その回線品質の劣化を抑制でき、予備回線を優先する確率を低くし、予備回線を他の現用回線のために有効に使用することができ、システムとしての回線品質を高めることができる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

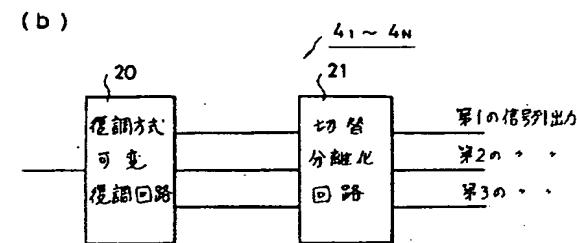
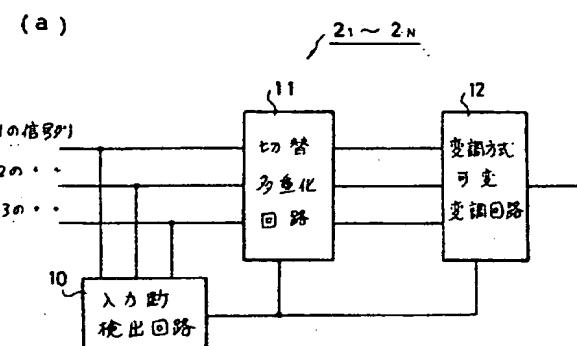
第1図は本発明のデジタル無線伝送方式の一実施例のブロック構成図、第2図(a)は変調方式可変型送信器のブロック図、第2図(b)は復調方式可変型受信器のブロック図、第3図は従来のデジタル無線伝送システムのブロック図である。

1 … 送端回線切替回路、2<sub>1</sub> ~ 2<sub>N</sub> … 現用変調方式可変型送信器、2A<sub>1</sub> ~ 2A<sub>N</sub> … 現用送信器、3 … 予備送信器、4<sub>1</sub> ~ 4<sub>N</sub> … 現用復調方式可変型受信器、4A<sub>1</sub> ~ 4A<sub>N</sub> … 現用受信器、5 … 予備受信器、6 … 受端回線切替回路、7 … 回線切替制御回路、10 … 入力断検出回路、11 … 切替多重化回路、12 … 変調方式可変変調回路、20 … 復調方式可変復調回路、21 … 切替分離回路。

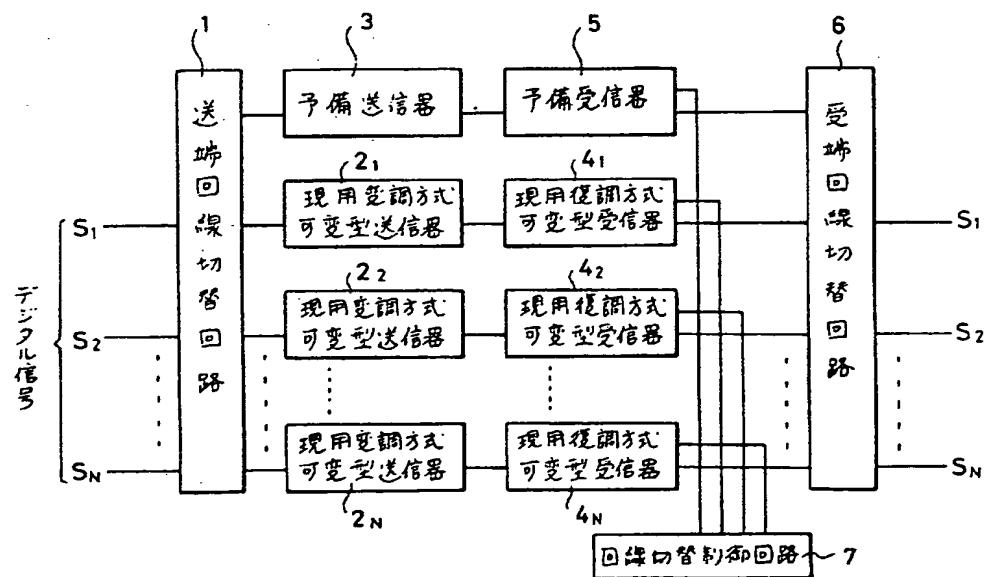
代理人 弁理士 鈴木 章



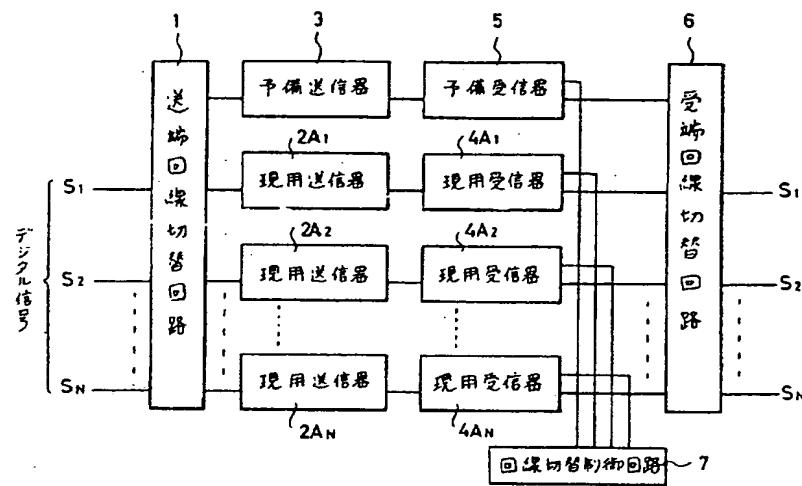
第2図



第1図



第3図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**